

Երևանի պետական համալսարան

14 նանոմետրանոց տեխնիկական գործնառնություն արագագործ ընդունիչ հանգույցում երկար գծերի համաձայնեցման դիմադրության կարգաբերման սխեմայի նախագծումը

Խումբ՝ 410-Ս

Ուսանող՝ Շալիկո Արշակյան

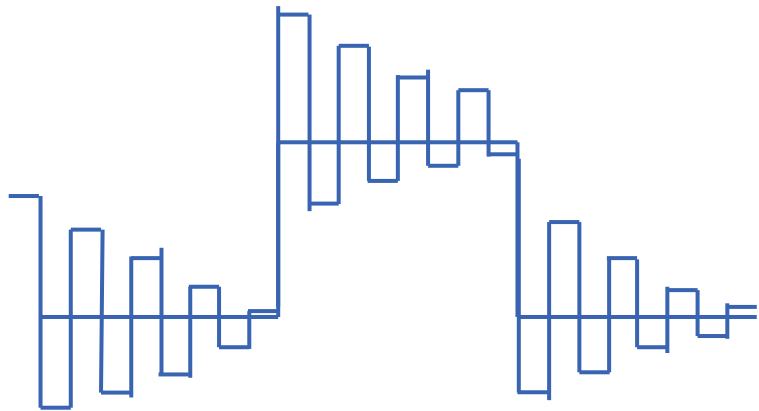
Ղեկավար՝ տ.գ.թ Մանվել Գրիգորյան

Բովանդակություն

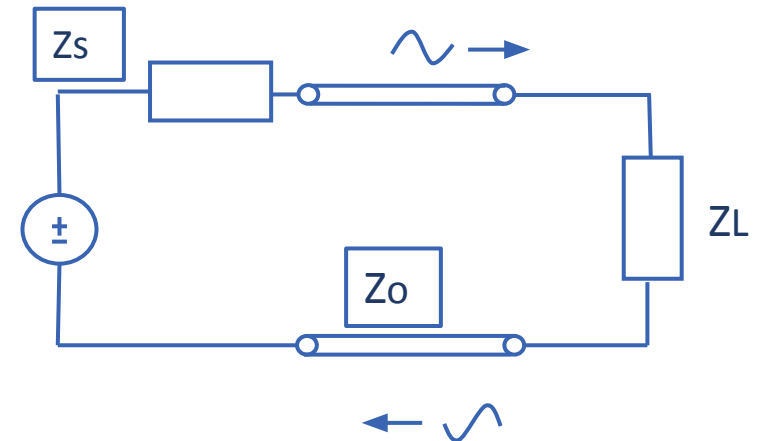
- Ներածություն
- Խնդրի դրվածքը
- Տեխնիկական առաջադրանք
- Տեսական դրույթներ
- Նախագծման գործընթաց
- Եզրակացություն
- Գրականության ցանկ

Ներածություն(1)

Փոխանցման գծերում անդրադարձումներից խուսափելու նպատակով գծի ալիքային դիմադրության, դրա վերջում՝ ընդունիչ հանգույցի մուտքային և սկզբում՝ հաղորդիչ հանգույցի ելքային դիմադրությունների արժեքները պետք է համաձայնեցվեն:

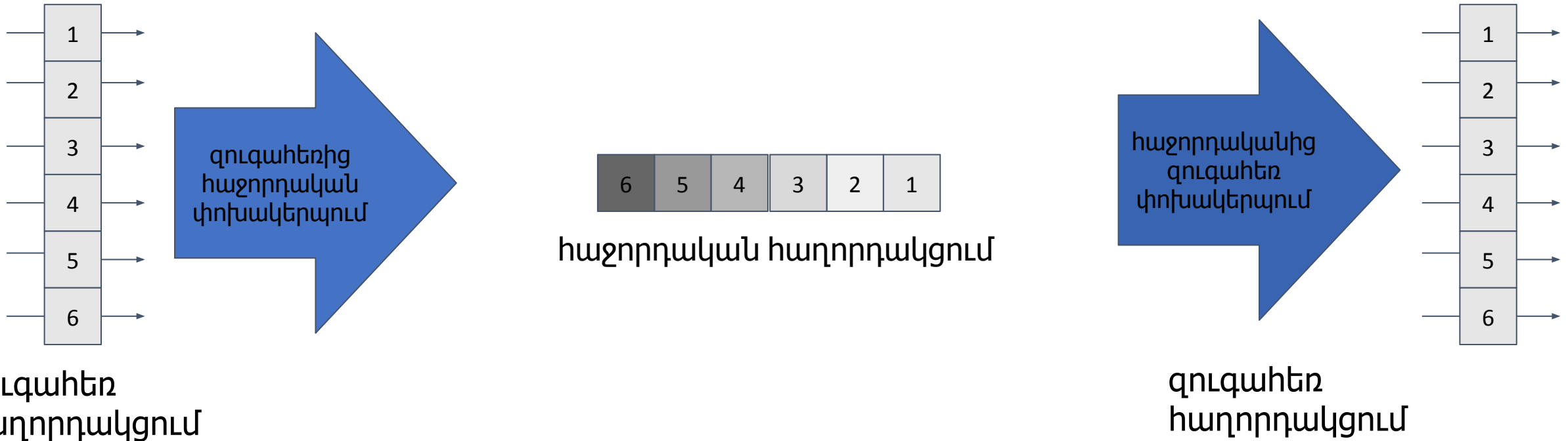


$$K = \frac{Z_l - Z_0}{Z_l + Z_0}$$



Ներածություն(2)

Արագագործ համակարգեր(serDes)



զուգահեռ
հաղորդակցում

զուգահեռ
հաղորդակցում

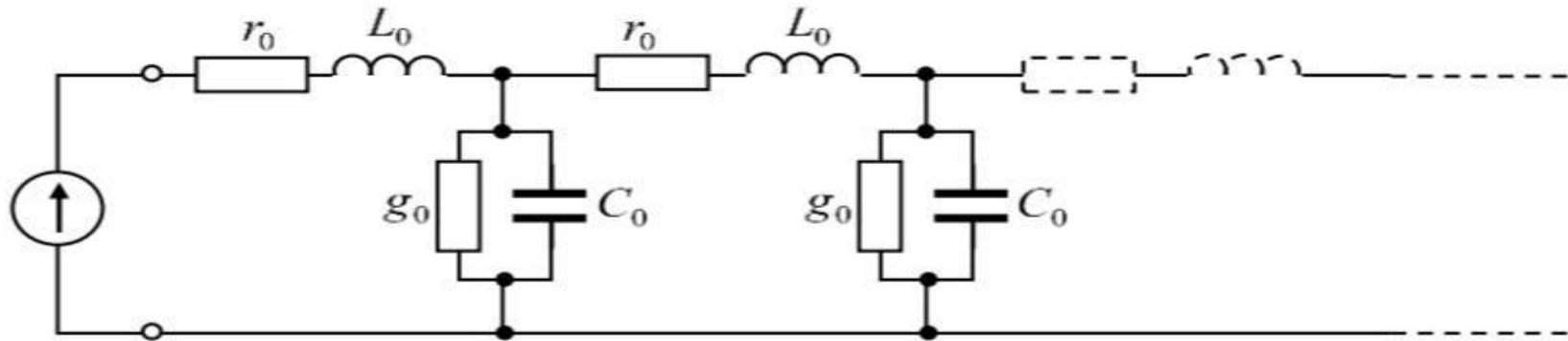
Խնդրի դրվածքը

- Ուսումնասիրել ընդունիչ հանգույցում համաձայնեցման դիմադրության արժեքը կարգաբերող սխեմայի կառուցվածքը,
- SAED14-ում տեխնոլոգիական գործընթացով նախագծել ընդունիչ հանգույցում համաձայնեցման դիմադրության արժեքը կարգաբերող սխեմա, որը կբավարարի տեխնիկական առաջադրանքին:

Տեխնիկական առաջադրանք

- Տեխնոլոգիական գործընթաց՝ 14 նմ
- Սնման լարում՝ 0.8 վ $\pm 10\%$
- Աշխատանքի ջերմաստիճանային միջակայք՝ $(-40 \text{ } +125)^{\circ}\text{C}$
- Ստացված դիմադրության արժեք՝ 50 Օմ $\pm 10 \%$

Տեսական դրույթներ (2)



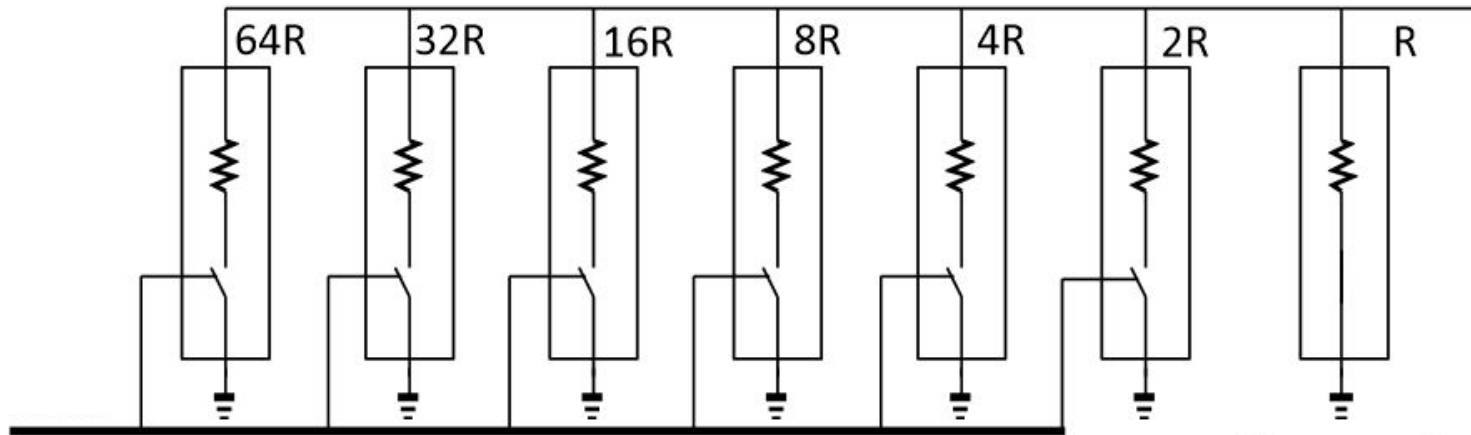
Տարածման հապաղման ժամանակ՝

$$T_d = 2\pi * d * \sqrt{l} * \sqrt{c}$$

Ալիքային դիմադրություն՝

$$Z_0 = \sqrt{\frac{r_0 + j\omega L}{g_0 + j\omega C}}$$

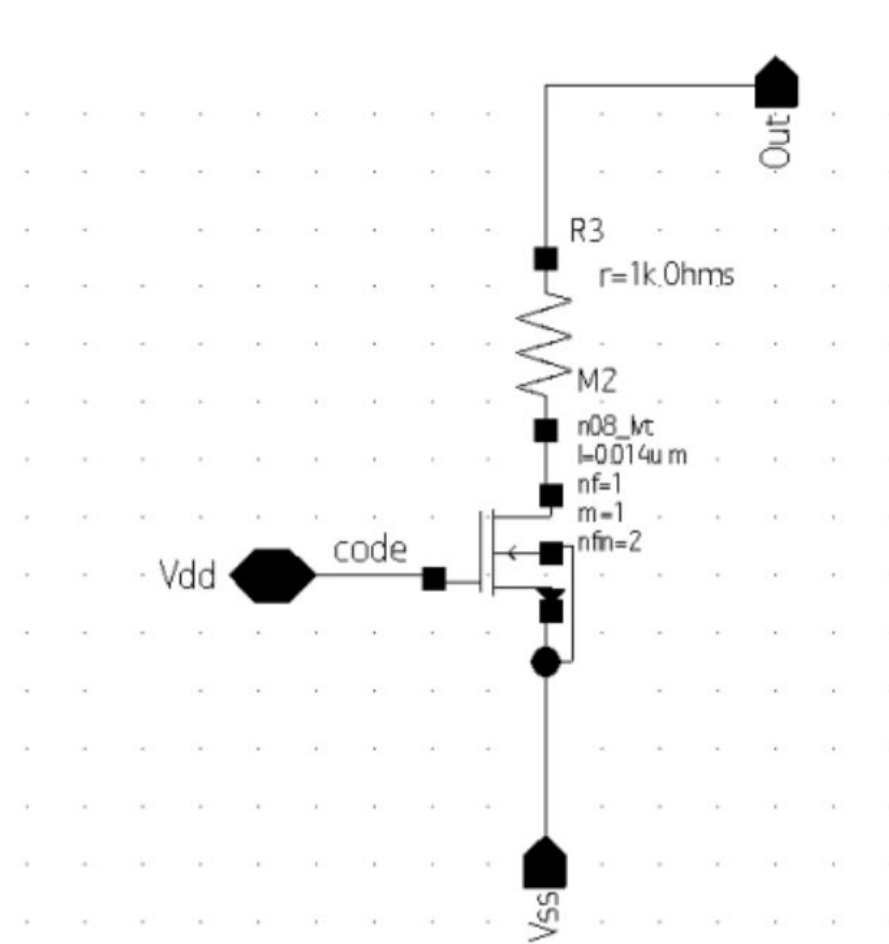
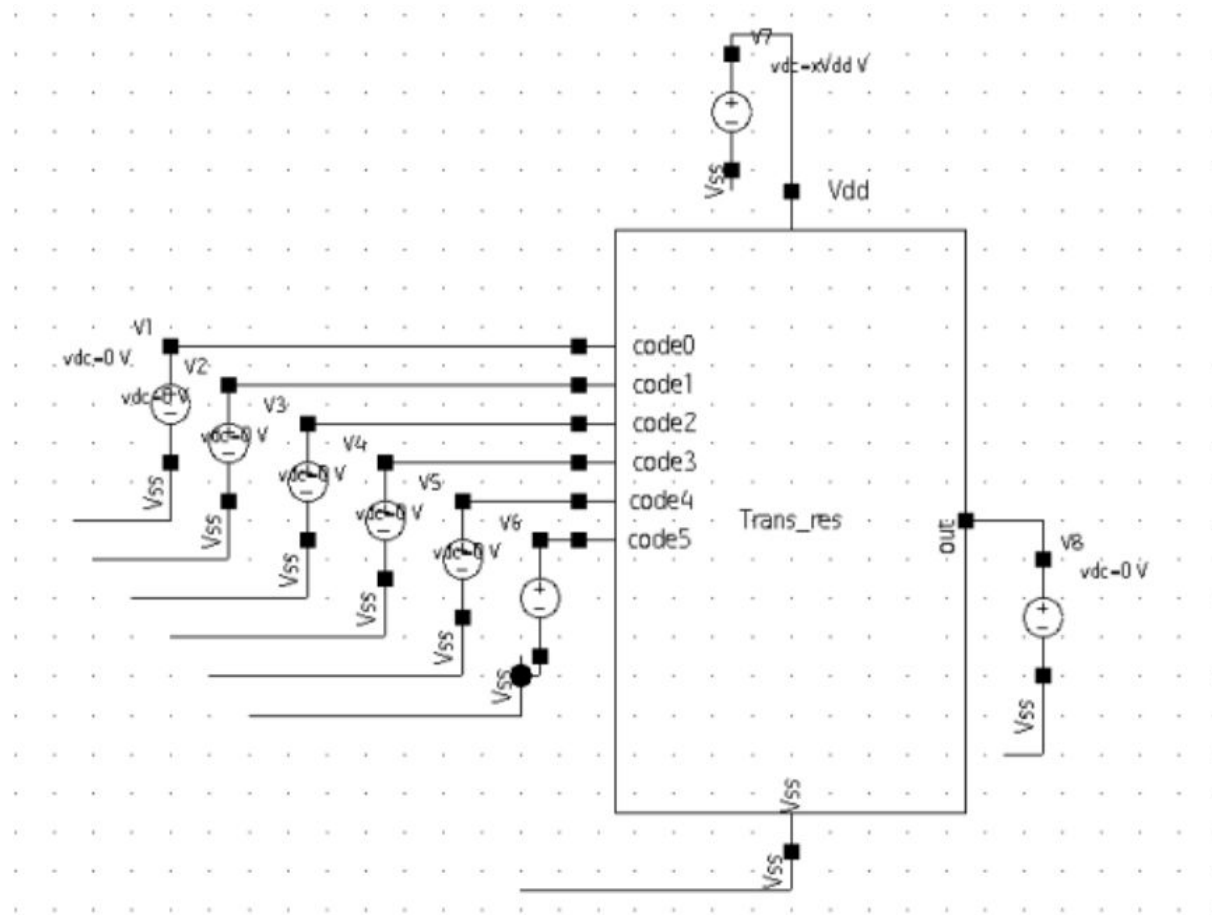
Տեսական դրույթներ (3)



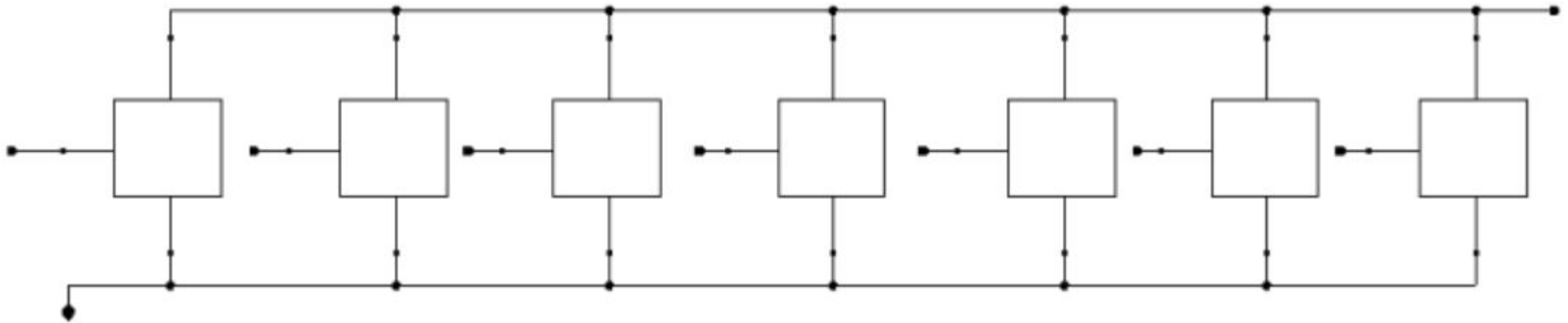
Դիմադրության առավելագույն արժեք – R

Դիմադրության նվազագույն արժեք – $0.5R$

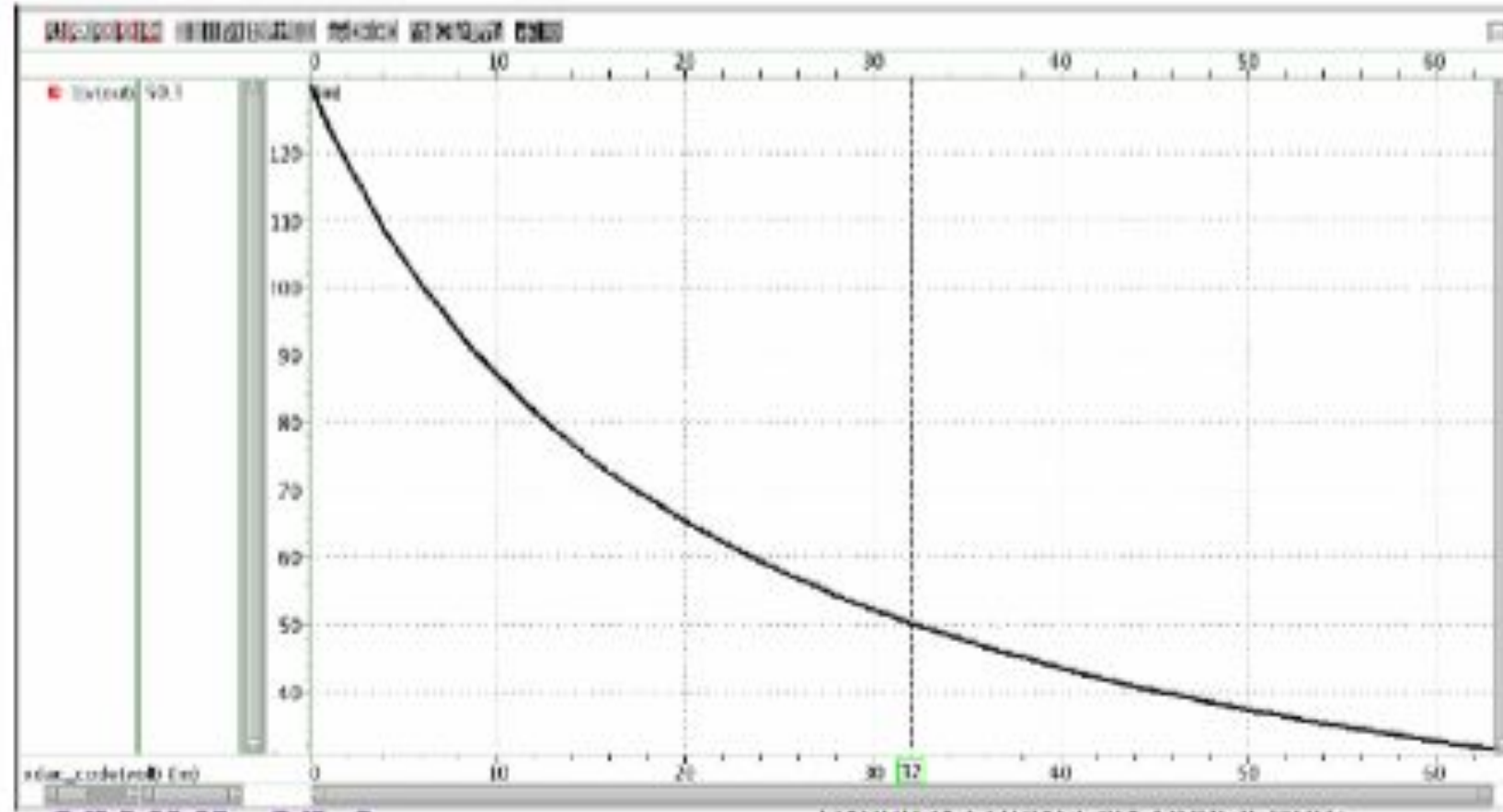
Նախագծման գործընթաց (1)



Նախագծման գործընթաց (2)

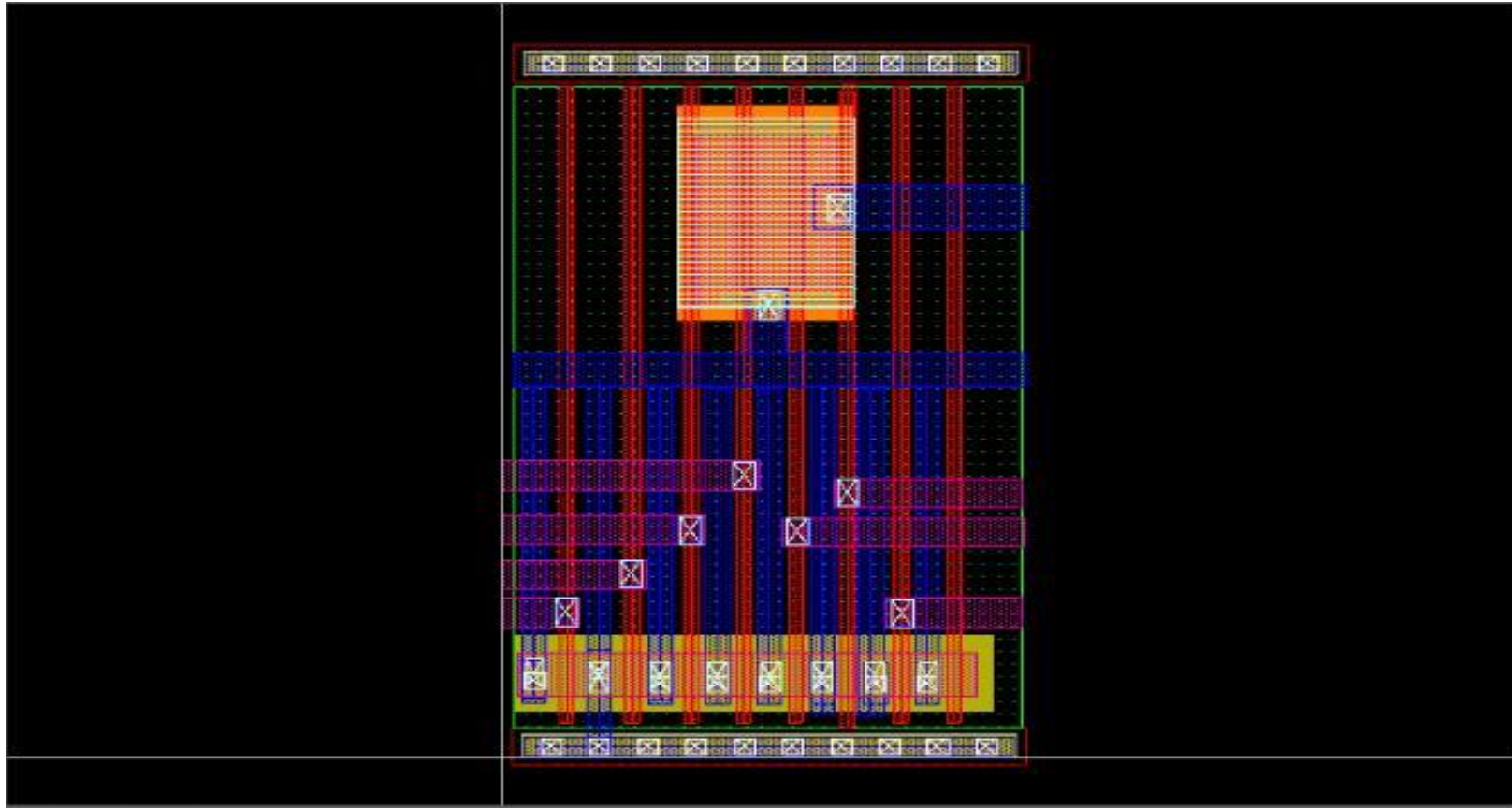


Նախագծման գործընթաց (3)



Նախագծման գործընթաց (4)

Ֆիզիկական նախագիծ



Եզրակացություն

Բաղադրիչ	Նկարագրություն
Փոխանցման գիծ	Օգտագործվում է բարձր հաճախականությամբ ազդանշաններ փոխանցելու համար՝ պահանջելով ճիշտ մոդելավորում ու դիմադրությունների համաձայնեցում:
Անդրադարձում	Դիմադրությունների անհամաձայնեցման հետևանքով առաջացած ազդանշանի արտացոլում, որը կարող է հանգեցնել տվյալների փոխանցման սխալների:
Rtune սխեմա	Օգտագործվում է փոխանցման գծի ընդհանուր դիմադրությունը ճշգրիտ կարգավորելու համար՝ corner-ների տարբեր պայմաններում:
Կողերի ազդեցություն	Ավելի շատ ակտիվացված կողեր → ավելի փոքր ընդհանուր դիմադրություն → ավելի լավ համապատասխանություն փոխանցման գծի դիմադրությանը:
Rtune DC անալիզի արդյունքներ	DC անալիզի արդյունքում, Rtune դիմադրությունը փոխվել է 120Ω → 50Ω միջակայքում՝ կողերի ավելացման հետ՝ TT corner-ի դեպքում:

Գրականության ցանկ

- B. Razavi, Design of Analog CMOS Integrated Circuits, Tata McGraw- Hill ed., Tata McGraw-Hill, 2015, p.693
- R.Jacob Baker, Harry W. Li and David E. Boys, CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation, 2nd edition, The institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., New York, 2005, p.1038
- Sedra, A., & Smith, K. (2014). *Microelectronic Circuits* (7th ed.). Oxford University Press.
- Magnusson P. C. et al. Transmission lines and wave propagation. – CRC press, 2017.
- Texas Instruments – R-2R Ladder Networks.
<https://www.ti.com>
- IEEE Xplore Digital Library.

Շնորհակալություն